



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Caderno do Professor

Avaliação da Aprendizagem em Processo

1ª Série do Ensino Médio

Matemática

São Paulo

3º Bimestre de 2018

21ª Edição

Caderno do Professor / Prova de Matemática – 1ª Série do Ensino Médio - 1

APRESENTAÇÃO

A Avaliação da Aprendizagem em Processo – AAP - se caracteriza como uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica e a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional.

Iniciada em 2011 e voltada a apenas dois anos/séries, foi gradativamente sendo expandida e, desde 2015, abrange todos os alunos dos Ensinos Fundamental e Médio além de, continuamente, aprimorar seus instrumentos.

A AAP, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e alunos de forma individualizada, com um caráter diagnóstico. Tem como objetivo apoiar as unidades escolares e os docentes na elaboração de estratégias adequadas a partir da análise de seus resultados, contribuindo efetivamente para melhoria da aprendizagem e desempenho dos alunos, especialmente nas ações de recuperação contínua.

As habilidades selecionadas para a AAP, em Língua Portuguesa e Matemática, têm como referência, a partir de 2016, a Matriz de Avaliação Processual elaborada pela CGEB e disponibilizada à rede.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permanece a articulação com as expectativas de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática e com os materiais do Programa Ler e Escrever e da Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados os respectivos exemplares do Professor, com orientações específicas para os docentes, instruções para a aplicação (Anos Iniciais), quadro de habilidades de cada prova, gabaritos, orientações e grades para correção e recomendações pedagógicas gerais.

Estes subsídios, agregados aos registros que o professor já possui e as informações sistematizadas no Sistema de Acompanhamento dos Resultados de Avaliações - SARA, que incorpora os dados resultantes da AAP, devem auxiliar a equipe escolar no planejamento, replanejamento e acompanhamento das ações pedagógicas, mobilizando procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de recuperação das aprendizagens.

COORDENADORIA DE GESTÃO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA - CGEB

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO,
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL -
CIMA

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Questão	Código da Habilidade	Descrição
01	MP13	Aplicar procedimentos de cálculos com potências de mesma base.
02		
03	MP14	Identificar o gráfico de uma função exponencial.
04		
05	MP15	Resolver situações-problema envolvendo função exponencial.
06		
07	MP16	Aplicar procedimentos de cálculos com logaritmos.
08		
09	MP17	Identificar os gráficos de funções exponenciais e logarítmicas
10		
11	MP18	Resolver situações-problema envolvendo função logarítmica.
12		

GABARITO

	A	B	C	D	E
01	☐	☒	☐	☐	☐
02	☐	☐	☒	☐	☐
03	☒	☐	☐	☐	☐
04	☐	☐	☐	☒	☐
05	☐	☐	☐	☒	☐
06	☐	☐	☐	☐	☒
07	☐	☐	☒	☐	☐
08	☐	☒	☐	☐	☐
09	☒	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☒	☐
11	☐	☒	☐	☐	☐
12	☐	☐	☐	☐	☒

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

A premissa básica, a respeito de um processo avaliativo, é que ele deve ser considerado como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto o professor no redimensionamento de sua prática pedagógica.

Desta forma, a avaliação da aprendizagem passa a ser um instrumento que auxiliará o educador a atingir os objetivos propostos em sua prática educativa, neste caso a avaliação sob essa ótica deve ser tomada na perspectiva diagnóstica, servindo como instrumento para detectar as dificuldades e possibilidades de desenvolvimento do educando.

Neste sentido, as 12 questões que constam deste caderno procuram verificar o nível de desenvolvimento das habilidades descritas na Matriz de Avaliação Processual de Matemática, notadamente as do 3º bimestre letivo.

Nas linhas a seguir, apresentamos uma breve caracterização das habilidades e o seu respectivo conteúdo.

► *(MP13) – Aplicar procedimentos de cálculos com potências de mesma base.*

As potências já foram apresentadas aos alunos no Ensino Fundamental (no 6º ano, as primeiras noções; no 8º ano, as potências com expoentes inteiros, no 9º ano, os expoentes racionais e reais). Na primeira série do Ensino Médio, consolida-se o significado de potência, sintetizando os fatos conhecidos na apresentação da função exponencial, com destaque para sua forma peculiar de crescimento ou decrescimento.

► *(MP14) – Identificar o gráfico de uma função exponencial.*

Um dos objetivos principais desta habilidade é o de estabelecer certa familiaridade com os gráficos de funções da forma $y = y_0 \cdot a^{kx}$, em que y_0 e k são constantes, e com cálculos envolvendo potências em situações práticas, em diferentes contextos.

► *(MP15) – Resolver situações-problema envolvendo função exponencial.*

Assim como as funções $f(x) = ax + b$ constituem um padrão para o estudo dos fenômenos lineares, em que o crescimento ou decrescimento acontece a taxas constantes, as funções exponenciais constituem um novo padrão para a descrição e a compreensão de uma nova classe de fenômenos de natureza não linear.

► *(MP16) – Aplicar procedimentos de cálculos com logaritmos.*

Compreender e explorar as propriedades dos logaritmos, não passa de seu reconhecimento como expoentes de potências, nos cálculos já conhecidos. Sem dúvida,

a linguagem dos logaritmos amplifica muito a competência leitora: trata-se da leitura e da compreensão de uma extensa classe de fenômenos, associados ao crescimento ou ao decrescimento exponencial.

► *(MP17) – Identificar os gráficos de funções exponenciais e logarítmicas.*

A continuidade do desenvolvimento da habilidade anteriormente descrita ocorre por meio da exploração de gráficos de funções exponenciais e logarítmicas, verificando a capacidade de identificar as interdependências envolvidas, e reconhecer as relações existentes nas duas funções.

► *(MP18) – Resolver situações-problema envolvendo função logarítmica.*

Para finalizar, o diagnóstico do desenvolvimento das habilidades relativas ao 3º bimestre, inserimos a contextualização do estudo das funções logarítmicas, com destaque para as propriedades fundamentais desta função, cuja ênfase será, portanto, a contextualização dos conteúdos e temas já estudados ao longo das situações anteriores. A competência maior a ser desenvolvida é a capacidade de articular os conhecimentos já estudados, tendo em vista a intervenção direta na realidade.

Finalmente, a avaliação, entendida aqui como processual, haverá que ser percebida como um processo de mapeamento e da diagnose do processo de aprendizagem, ou seja, a obtenção de indicadores qualitativos do processo de ensino-aprendizagem no trabalho docente.

Segundo esta concepção, o PCN destaca que:

[...] cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos parcialmente consolidados.
(BRASIL, 2000, p. 54)

É importante salientar que as observações que constam nas grades de correção deste caderno são apenas pressupostos de resolução, cabendo ao professor analisar os registros dos alunos e não considerar as observações indicadas como norma padrão e que o objetivo maior é a proposição de uma grade de correção pelo próprio professor e assim realizar uma análise de acordo com a realidade do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Equipe Curricular de Matemática
CEFAF/CGEB

QUESTÕES REFERENTES À MATRIZ DE AVALIAÇÃO PROCESSUAL DO 3º BIMESTRE

Habilidade	Aplicar procedimentos de cálculos com potências de mesma base.
MP13	

Questão 01

Aplicando as propriedades das potências a expressão: $15^4 \cdot 35^3 \cdot 21^3 \cdot \left(\frac{1}{105}\right)^5$, pode ser escrita como

- A) $3 \times 5^2 \times 7$
- B) $3^2 \times 5^2 \times 7$**
- C) $3^4 \times 5^3 \times 7^3$
- D) $3^7 \times 5^7 \times 7^6$
- E) $3^{12} \times 5^{12} \times 7^{11}$

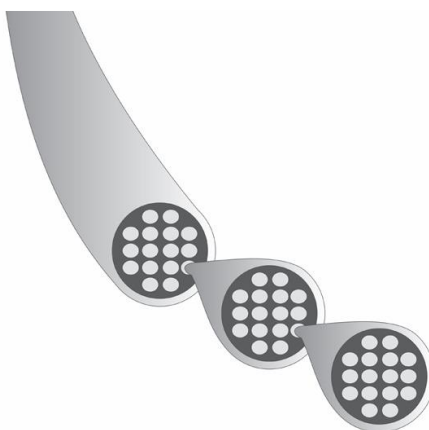
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno pode ter aplicado as propriedades de modo correto, porém teve um erro de cálculo na obtenção do expoente de 3.
(B)	Resposta correta	O aluno soube aplicar as propriedades da potenciação e pode ter resolvido: $15^4 \times 35^3 \times 21^3 \times 105^{-5} =$ $(3 \times 5)^4 \times (5 \times 7)^3 \times (3 \times 7)^3 \times (3 \times 5 \times 7)^{-5} =$ $3^{4+3-5} \times 5^{4+3-5} \times 7^{3+3-5} = 3^2 \times 5^2 \times 7.$
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode ter assinalado esta resposta considerando que $15 = 3 \times 5$, o expoente fica para o 3, depois $35 = 5 \times 7$, o expoente fica para o 5 e para $21 = 7 \times 3$, o expoente fica para o 7 e desconsidera o último termo da expressão que não está explícito nas alternativas.
(D)	Resposta incorreta	O aluno pode ter aplicado a propriedade distributiva da potenciação em relação à multiplicação para os números inteiros, mas não para o número fracionário.
(E)	Resposta incorreta	O aluno que indicou esta resposta pode ter aplicado as propriedades da potenciação, mas não ter considerado o expoente negativo quando da inversão da fração $1/105$, ficando com todos os expoentes positivos.

Habilidade	Aplicar procedimentos de cálculos com potências de mesma base.
MP13	

Questão 02

Os grandes cabos de aço utilizados em pontes e viadutos são construídos por meio de composições de outros cabos. Em determinada ponte foram utilizados cabos estruturais compostos por 16 cabos médios, sendo que cada um destes é composto por 16 cabos menores e, finalmente, cada cabo menor é composto por 16 cabos simples de aço, como pode ser visto no detalhe a seguir.



A quantidade de cabos de aço simples que foram utilizados na composição desse cabo estrutural é:

- A) 2^7
- B) 2^9
- C) 2^{12}**
- D) 2^{16}
- E) 2^{24}

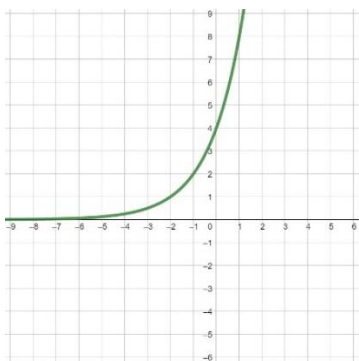
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno pode ter chegado ao valor 16^3 , feito a transformação da base 16 para 2, obtendo $(2^4)^3$, porém no final somou as potências 3 e 4 ao invés de multiplicá-las: $16^3 = (2^4)^3 \neq 2^7$.
(B)	Resposta incorreta	O aluno pode ter chegado ao valor 16^3 , mas na transformação da base 16 para 2 cometeu um erro e considerou 16 igual a 2^3 e ao multiplicar os expoentes obteve 9.
(C)	Resposta correta	O aluno interpretou corretamente o enunciado e soube aplicar os procedimentos de cálculo com potências, chegando a $16^3 = (2^4)^3 = 2^{12}$.
(D)	Resposta incorreta	O aluno pode ter considerado um fator 16 a mais do que o proposto no enunciado chegando a $16^4 = (2^4)^4 = 2^{16}$.
(E)	Resposta incorreta	O aluno que optou por esta alternativa pode ter escolhida aleatoriamente.

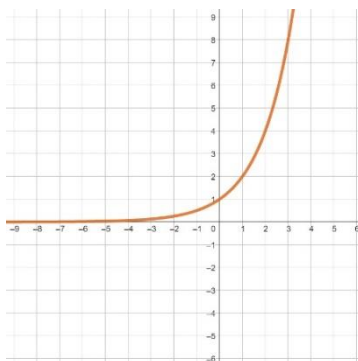
Habilidade	Identificar o gráfico de uma função exponencial.
MP14	

Questão 03

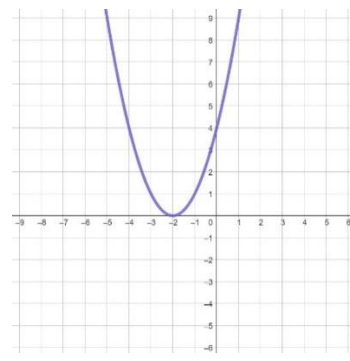
Assinale o gráfico que representa a função $y = f(x) = 2^{x+2}$.



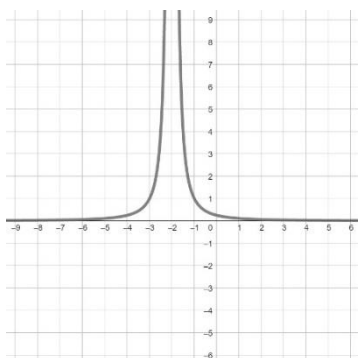
A)



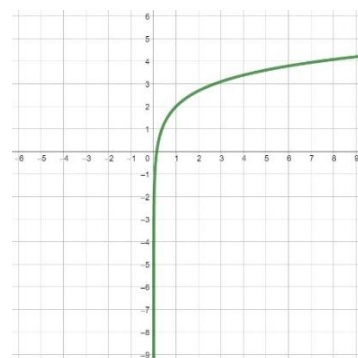
B)



C)



D)



E)

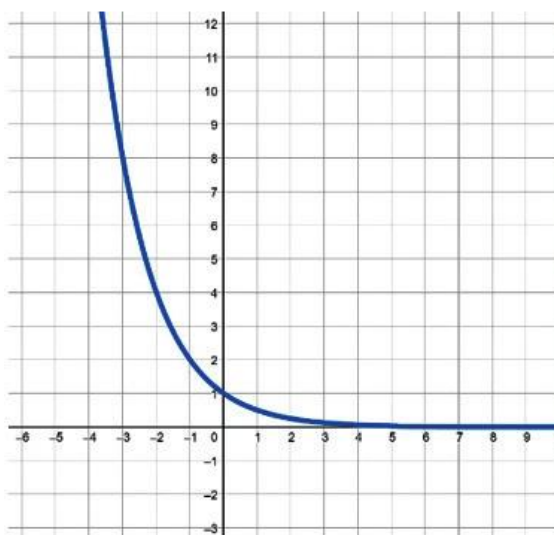
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta correta	Ao escolher este gráfico o aluno mostra saber identificar os pontos do plano cartesiano que satisfazem a função apresentada. Pode ter dado valores a x e calculado os valores de y para comparar com os dos gráficos dados.
(B)	Resposta incorreta	O aluno escolheu um gráfico de função exponencial, mas não observou que a função representada nesse caso é $y = 2^x$.
(C)	Resposta incorreta	O aluno que assinalou este gráfico escolheu uma parábola, talvez por ser de maior familiaridade para ele, indicando dificuldades no trato com funções.
(D)	Resposta incorreta	O aluno que escolheu este gráfico pode ter se confundido por ser uma representação visualmente próxima da exponencial, o que indica que o aluno não tem recursos de validação do gráfico, apoiou-se apenas no visual.
(E)	Resposta incorreta	O aluno escolheu o gráfico da função logarítmica, inversa da função exponencial. Talvez tenha confundido um gráfico com outro.

Habilidade	Identificar o gráfico de uma função exponencial.
MP14	

Questão 04

Analise o gráfico da função apresentada a seguir.



A representação algébrica desta função é:

- A) $y = -x^2$
- B) $y = x^2$
- C) $y = 2^x$
- D) $y = 2^{-x}$**
- E) $y = -2^{-x}$

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	A escolha desta representação algébrica pode ter ocorrido por ser uma lei mais familiar e o sinal negativo pode ter influenciado na escolha. Isto aponta para a pouca familiaridade do aluno com as representações algébricas com presença de sinal negativo.										
(B)	Resposta incorreta	O aluno que escolheu esta alternativa pode tê-lo feito porque trata-se de uma representação conhecida. Tal como no caso anterior, o aluno não dispõe de ferramentas para validar os valores apresentados no gráfico com os possíveis valores obtidos pela representação algébrica.										
(C)	Resposta incorreta	O aluno que indicou esta resposta mostra reconhecer que o gráfico corresponde a uma função exponencial, porém não validou todos os valores de y que permitiria a escolha da alternativa correta.										
(D)	Resposta correta	A opção por esta alternativa mostra que o aluno reconheceu que o gráfico se refere a uma função exponencial e soube validar os pontos correspondentes do gráfico com valores obtidos pela representação algébrica. Pode ter resolvido considerando: $y = a^{-3} = 8 ; y = a^{-2} = 4; y = a^{-1} = 2; y = a^0 = 1 ;$ $y = a^1 = 0,5; y = a^2 = 0,25$ Ou numa tabela: <table><tr><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>-3</td><td>8</td></tr><tr><td>-2</td><td>4</td></tr><tr><td>-1</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	X	Y	-3	8	-2	4	-1	2	0	1
X	Y											
-3	8											
-2	4											
-1	2											
0	1											
(E)	Resposta incorreta	O aluno reconheceu que se trata de um gráfico de uma função exponencial e pode ter considerado que por ser decrescente deveria ter os sinais negativos, tanto da base como do expoente.										

Habilidade	Resolver situações-problema envolvendo função exponencial.
MP15	

Questão 05

Sob certas condições uma bactéria cresce de acordo com a função $f(x) = 30 \cdot 2^t$, t em horas. A quantidade de bactérias na colônia após 10 horas será:

- A) 6.000
- B) 7.680
- C) 15.630
- D) 30.720**
- E) 61.440

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	A indicação desta alternativa pode ter ocorrido porque o aluno ao calcular 2^{10} multiplicou 2 por 10 e, depois multiplicou por 30 e para atender a alternativa acrescentou mais um zero na resposta.
(B)	Resposta incorreta	A escolha deste valor pode ter ocorrido porque ao desenvolver o cálculo de 2^{10} o aluno confundiu-se e calculou 2^8 .
(C)	Resposta incorreta	Este valor corresponde ao cálculo de 30 multiplicado por 2^9 o que indica que o aluno pode ter se confundido na contagem dos fatores ao desenvolver 2^{10} .
(D)	Resposta correta	O aluno soube trabalhar com os dados do problema e executar os cálculos de modo correto: Pode ter efetuado o valor da função para $t=10$ horas é: $f(10) = 30 \times 2^{10} = 30 \times 1024 = 30.720$.
(E)	Resposta incorreta	O aluno pode ter se confundido na contagem dos fatores de 2 a serem multiplicados e calculou 2^{11} encontrando esse resultado após multiplicar por 30.

Habilidade	Resolver situações-problema envolvendo função exponencial.
MP15	

Questão 06

A pressão atmosférica na Terra diminui de 10% a cada km de altitude. Podemos utilizar a seguinte função para determinar a pressão atmosférica: $P(h) = p_0 \cdot 0,9^h$, onde p_0 é a pressão atmosférica ao nível do mar cujo valor é 760 mmHg e h a altura em km. A pressão atmosférica (em mmHg) no cume do monte Selado, localizado na Serra da Mantiqueira, cuja altura é de aproximadamente 2 km é:

- A) 1368,0
- B) 1520,0
- C) 760,0
- D) 684,0
- E) 615,6**

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno pode ter calculado $0,9 \times 2$ e depois multiplicou por 760, indicando não ter conhecimento adequado para o cálculo de potências.
(B)	Resposta incorreta	O aluno pode ter calculado apenas a multiplicação da altura do cume pela pressão p_0 obtendo: $760 \times 2 = 1520$, não reconhecendo a função exponencial.
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode não ter interpretado o problema e optou por escolher o valor da pressão ao nível do mar.
(D)	Resposta incorreta	Nesta escolha o aluno pode ter considerado apenas o produto resultante de 760 vezes 0,9.
(E)	Resposta correta	O aluno que indicou esta resposta interpretou corretamente o enunciado e pode ter calculado: $P(h) = p_0 \times 0,9^h \rightarrow P(2) = 760 \times 0,9^2 = 760 \times 0,81 = 615,6 \text{ mmHg}$

Habilidade	Aplicar procedimentos de cálculos com logaritmos.
MP16	

Questão 07

Seja $\log 3 = a$ e $\log 5 = b$. A representação de $\log\left(\frac{243}{625}\right)$ em função de a e b é:

- A) $a - b$
- B) $4a - 5b$
- C) $5a - 4b$**
- D) $\left(\frac{4a}{5b}\right)$
- E) $\left(\frac{5a}{4b}\right)$

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno parece não ter entendido a proposta e não reconhecer a possibilidade de aplicação de propriedades dos logaritmos para resolver o proposto, assim pode ter feito uma escolha aleatória.
(B)	Resposta incorreta	O aluno pode ter identificado a aplicação de propriedades dos logaritmos para resolver o problema, mas ao utilizar a propriedade do logaritmo da divisão trocou dividendo por divisor.
(C)	Resposta correta	O aluno identifica as propriedades a serem empregadas e pode ter calculado: $\log \frac{243}{625} = \log 243 - \log 625 = \log 3^5 - \log 5^4 = 5\log 3 - 4\log 5.$ <i>Como $\log 3 = a$ e $\log 5 = b$, temos: $\log(\frac{243}{625}) = 5a - 4b$.</i>
(D)	Resposta incorreta	O aluno pode ter se confundido na propriedade do log da divisão e parece ter utilizado como propriedade “o log da divisão é a divisão de logs”.
(E)	Resposta incorreta	O aluno parece ter considerado, como no caso anterior, que “o log da divisão é a divisão de logs”, além de ter trocado as posições de dividendo e divisor.

Habilidade	Aplicar procedimentos de cálculos com logaritmos.
MP16	

Questão 08

O valor de x que torna verdadeira a igualdade $\log_x 72,9 + \log_x 10 = 3$ é:

- A) 10
- B) 9**
- C) 6
- D) 4
- E) 3

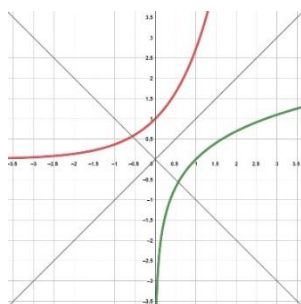
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno pode ter optado por esta resposta por fazer alguma ligação com o logaritmo de base 10, tanto por ter número decimal como por ter um 10 envolvido nos cálculos.
(B)	Resposta correta	O aluno soube aplicar a propriedade da soma de logaritmos, depois a definição e pode ter calculado: $\log_x 72,9 + \log_x 10 = 3$ $\log_x (72,9 \times 10) = 3 \rightarrow x^3 = 729$ $x = \sqrt[3]{729} \rightarrow x = 9.$
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode ter feito confusão sobre o emprego da propriedade da adição de logaritmos e somou o x das bases obtendo 2x, em seguida multiplicou o 3 também por 2.
(D)	Resposta incorreta	O aluno pode ter escolhido esta alternativa de forma aleatória.
(E)	Resposta incorreta	O aluno pode ter chegado à expressão $x^3 = 729$ e ao fazer a decomposição deste número encontrou apenas 3 como fator e optou por esta resposta.

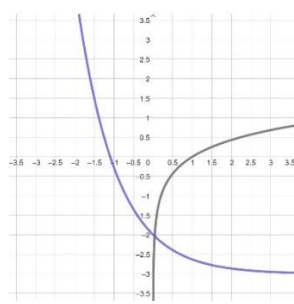
Habilidade	Identificar os gráficos de funções exponenciais e logarítmicas.
MP17	

Questão 09

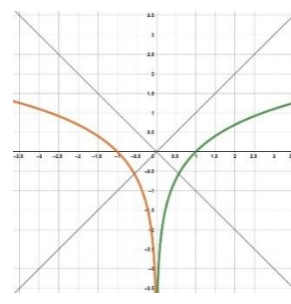
O gráfico em que estão representadas uma função exponencial e sua inversa a função logarítmica é:



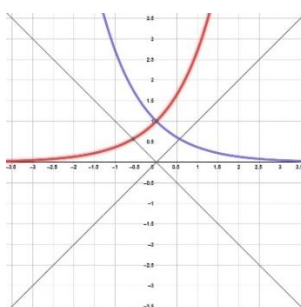
A)



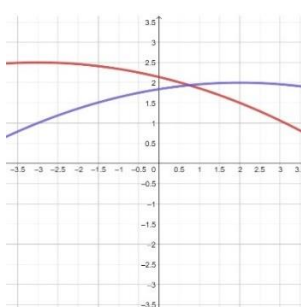
B)



C)



D)



E)

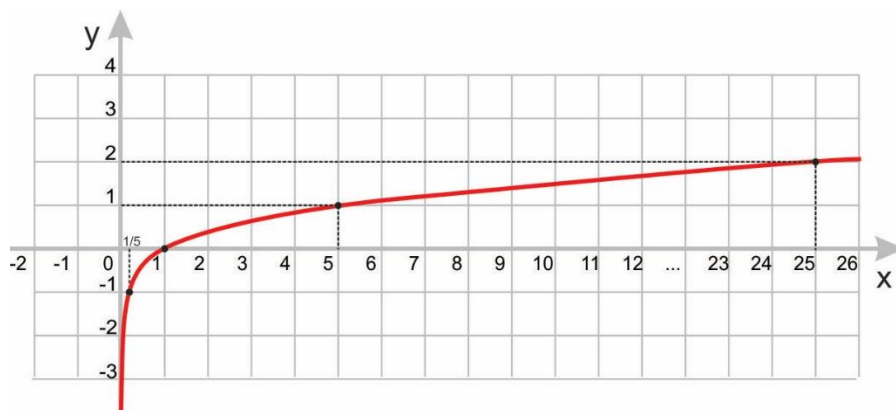
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta correta	O aluno apontou os gráficos que mostram as funções pedidas, indicando que sabe reconhecer que os gráficos dessas funções são simétricos em relação à diagonal do 1º e 3º quadrantes, quando ambas são crescentes. Ele pode também ter validado valores dos dois gráficos para validar as inversas.
(B)	Resposta incorreta	O aluno pode ter escolhido esta resposta por considerar os gráficos presentes como de exponencial e de logaritmo, porém não pensou no fato de que as representações deveriam ser funções inversas.
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode ter se confundido e optado por representações de funções logarítmicas simétricas em relação ao eixo y.
(D)	Resposta incorreta	O aluno interpretou os gráficos como sendo de funções inversas, não identificando tratem-se ambas de funções exponenciais, uma crescente e outra decrescente e tendo o eixo y como eixo de simetria.
(E)	Resposta incorreta	O aluno que indicou esta alternativa pode tê-lo feito aleatoriamente, uma vez que os gráficos não correspondem nem a uma função exponencial nem a uma função logarítmica.

Habilidade	Identificar os gráficos de funções exponenciais e logarítmicas.
MP17	

Questão 10

O gráfico abaixo é da função $y = \log_a x$.



O valor de a é:

- A) -1
- B) $\frac{1}{5}$
- C) 2
- D) 5**
- E) 10

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno que indicou esta alternativa pode tê-lo feito de modo aleatório, pois sua escolha mostra que desconhece que uma das condições de existência do logaritmo é ter base positiva.
(B)	Resposta incorreta	O aluno pode ter feito esta escolha apenas pela leitura deste valor presente no gráfico, sem identificar que este valor corresponde a um ponto no eixo x quando $y = -1$. Isto indica dificuldade do aluno na leitura e interpretação do gráfico apresentado.
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode ter feito esta escolha apenas porque a base 2 é bastante comum quando se trabalha com logaritmos, o que mostra dificuldade em entender toda a função logarítmica.
(D)	Resposta correta	A escolha desta alternativa mostra que o aluno soube fazer a leitura das informações presentes no gráfico e, a partir delas aplicar os conhecimentos de logaritmo para determinar o valor da base. Ele pode ter feito: $x = \frac{1}{5} \text{ e } y = -1: \log_a \frac{1}{5} = -1 \rightarrow a^{-1} = \frac{1}{5} \rightarrow a^{-1} = 5^{-1} \rightarrow a = 5.$ $x = 5 \text{ e } y = 1: \log_a 5 = 1 \rightarrow a^1 = 5^1 \rightarrow a = 5.$ $x = 25 \text{ e } y = 2: \log_a 25 = 2 \rightarrow a^2 = 25 \rightarrow a^2 = 5^2 \rightarrow a = 5.$
(E)	Resposta incorreta	O aluno pode ter feito esta escolha por considerar que a base 10 é bastante comum no trabalho com logaritmos, sem fazer qualquer ligação com o gráfico apresentado.

Habilidade	Resolver situações-problema envolvendo função logarítmica.
MP18	

Questão 11

Um medicamento tem como dosagem básica 0,5g. Sabe-se que a permanência média (ou decaimento) deste medicamento no corpo de um paciente obedece a expressão: $Q(t) = 0,5 \cdot (0,9)^t$. Por quanto tempo o corpo de um paciente manterá um mínimo de 0,25g deste medicamento?

Utilize os seguintes valores para $\log t$:

t	2	3	4	5	6	7	8	9
$\log t$	0,301	0,477	0,602	0,699	0,778	0,845	0,903	0,954

- A) 0h 18min
- B) 6h 30min**
- C) 12h 00min
- D) 13h 05min
- E) 19h 36min

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno parece ter interpretado de modo correto o problema e feito seu desenvolvimento, porém ao efetuar os cálculos pode ter deixado de considerar que $\log 10 = 1$, o que levou ao valor desta alternativa.
(B)	Resposta correta	O aluno que indicou esta alternativa mostra que interpretou o problema e soube aplicar propriedades e procedimentos para desenvolver os cálculos necessários. Ele pode ter feito: $Q(t) = 0,5 \times 0,9^t \rightarrow 0,25 = 0,5 \times 0,9^t \rightarrow \log 0,25$ $= \log(0,5 \times 0,9^t) \rightarrow \log \frac{1}{4} = \log \frac{1}{2} + \log \left(\frac{9}{10}\right)^t$ $\rightarrow$ $\log 4^{-1} = \log 2^{-1} + t(\log 9 - \log 10) \rightarrow -2\log 2 + lo$ $= t(0,954 - 1) \rightarrow$ $-0,301 = t(-0,046) \rightarrow t = 6,54$, tempo de permanência com mais de 250mg no corpo humano é de aproximadamente 6 horas e 30 minutos.
(C)	Resposta incorreta	A escolha desta alternativa pode ter sido apenas aleatória, apoiado pelo senso comum de se tomar medicamentos de 12 em 12 horas.
(D)	Resposta incorreta	O aluno pode ter montado a expressão correspondente ao problema, porém ao efetuar os procedimentos de cálculo parece ter se confundido no trato com o $\log 2$, esquecendo de subtraí-lo, o que levou ao valor desta alternativa.
(E)	Resposta incorreta	O aluno pode ter interpretado o problema de modo correto, indicando o valor da expressão para 0,25, fez uso das propriedades do log, mas errou ao calcular a expressão final enganando-se no sinal. Calculou $-2\log 2 - \log 2 = t(0,954 - 1)$ e chegou a resposta desta alternativa.

Habilidade	Resolver situações-problema envolvendo função logarítmica.
MP18	

Questão 12

Uma pessoa aplica R\$ 500,00 numa instituição bancária que paga juros compostos de 3,5% ao mês. Sabendo que o montante (M) é dado por $M = C(1 + i)^t$, sendo C o capital aplicado, i a taxa e t o tempo em meses, o tempo necessário de aplicação para obter R\$ 3 500,00 será, aproximadamente, de:

Utilize os seguintes valores para log t:

<u>t</u>	1,035	1,35	2	3	3,5	4	4,5	5	6	7
Log t	0,015	0,14	0,3	0,48	0,54	0,6	0,65	0,7	0,78	0,85

- A) 1,3
- B) 1,6
- C) 6,1
- D) 24,3
- E) 56,6**

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	Resposta incorreta	O aluno pode ter utilizado a taxa sem transformá-la, fazendo os cálculos com 3,5, chegando ao valor da alternativa.
(B)	Resposta incorreta	Para obter o valor desta alternativa o aluno pode ter utilizado diretamente o valor 3,5 sem acrescentar 1, o que o levou ao valor dessa alternativa.
(C)	Resposta incorreta	O aluno pode ter optado por esta resposta por ter considerado 3,5% como 0,35, o que o levou ao resultado aproximado de 6,1.
(D)	Resposta incorreta	O aluno provavelmente assinalou esta alternativa de modo aleatório, considerando um prazo aproximado de 2 anos.
(E)	Resposta correta	Ao indicar esta alternativa o aluno mostra que soube realizar os procedimentos de cálculo e aplicar as propriedades dos logaritmos necessários à solução. Ele pode ter feito: $3500 = 500 \cdot (1 + 0,035)^t \rightarrow 7 = (1,035)^t \rightarrow \log 7 =$ $\log(1,035)^t \rightarrow t = \frac{\log 7}{\log(1,035)} \rightarrow t = \frac{0,85}{0,015}$ $t \cong 56,6.$

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional

Coordenador: Marcelo Schwarzberg Cabral Milanello

Departamento de Avaliação Educacional

Diretora: Patricia de Barros Monteiro

Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

Centro de Planejamento e Análise de Avaliações

Diretor: Juvenal de Gouveia

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Soraia Calderoni
Statonato, Márcia Soares de Araújo Feitosa

Centro de Aplicação de Avaliações

Diretora: Isabelle Regina de Amorim Mesquita

Denis Delgado dos Santos, José Guilherme Brauner Filho, Kamila Lopes
Candido, Nilson Luiz da Costa Paes, Teresa Miyoko Souza Vilela

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica

Coordenadora: Célia Maria Monti Viam Rocha

Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica

Diretor: Herbert Gomes da Silva

Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais, Ensino Médio e Educação Profissional

Diretora: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Autoria

Maria Silvia Brumatti Sentelhas
Robespierre Sentelhas

Equipe Curricular CGEB de Matemática

Leitura crítica e validação do material
João dos Santos Vitalino, Maria Adriana Pagan, Otávio Yoshio Yamanaka e Vanderley
Aparecido Cornatione

Representantes do CAPE

Leitura crítica, validação e adaptação do material para os deficientes visuais
Tânia Regina Martins Resende